

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 35 732.7
Anmeldetag: 05. August 2003
Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG,
70567 Stuttgart/DE
Bezeichnung: Verfahren zum Ändern des Beschleunigungsmodus
eines Kraftfahrzeugs
IPC: B 60 K 26/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 12. August 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

DaimlerChrysler AG

Herr Singer

07.07.2003

Verfahren zum Ändern des Beschleunigungsmodus eines Kraft-
fahrzeugs

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Ändern des Beschleunigungsmodus eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein derartiges Verfahren wird in der Druckschrift US 5 884
10 208 beschrieben. Gemäß diesem Verfahren kann der Fahrer manuell mithilfe eines Schalters zwischen einem Normalbeschleunigungsmodus und einem Schnellbeschleunigungsmodus wechseln, wobei im Schnellbeschleunigungsmodus den vom Fahrer erzeugten Gaspedalstellungen eine höhere Luft- und Kraftstoffzufuhr zur
15 Brennkraftmaschine zugeordnet ist als im Normalbeschleunigungsmodus. Ein Niederdrücken des Gaspedals bewirkt im Schnellbeschleunigungsmodus eine größere Beschleunigung als im Normalbeschleunigungsmodus.

20 Nachteilig hierbei ist jedoch, dass zur Änderung des Beschleunigungsmodus vom Fahrer der zusätzliche Schalter betätigt werden muss. Zum Rückführen vom Schnellbeschleunigungsmodus in den Normalbeschleunigungsmodus muss der Schalter erneut betätigt werden. Die Schalterbetätigung stellt jedoch
25 eine Komfortbeeinträchtigung dar und kann insbesondere für den Fall, dass das Fahrzeug sich im Schnellbeschleunigungsmodus befindet, zu sicherheitskritischen Situationen führen, da der Fahrer abgelenkt wird, sofern keine zusätzlichen und

selbsttätig auszuführenden Maßnahmen vorgesehen sind, über die der Beschleunigungsmodus selbsttätig zurückgestellt wird.

5 Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, verschiedene Beschleunigungsmodi in einem Kraftfahrzeug vorzusehen, die mit hohem Komfort bei zugleich hoher Sicherheit vom Fahrer ausgewählt werden können.

10 Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Änderung vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus für den Fall durchgeführt, dass der Fahrer bei der Betätigung des Gaspedals einen Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwert überschreitet. Der Beschleunigungsmodus wird ausschließlich über die Art und Weise der Betätigung des Gaspedales erhöht; ein zusätzlicher Schalter muss dagegen nicht betätigt werden.

20 Diese Vorgehensweise ist komfortabel, da über das ohnehin zu betätigende Gaspedal zusätzlich der Beschleunigungsmodus gesteuert wird. Außerdem erhöht sich auch die Fahrsicherheit, da der Fahrer nicht durch zusätzliche Betätigungen abgelenkt wird und die Änderung des Beschleunigungsmodus über die Gaspedalbetätigung vom Fahrer intuitiv durchgeführt wird.

25

Im Schnellbeschleunigungsmodus wird bei gleicher Gaspedalbetätigung gegenüber dem Normalbeschleunigungsmodus mehr Kraftstoff und Luft in die Brennräume der Brennkraftmaschine eingeführt und somit bei gleicher Gaspedalbetätigung eine höhere Motorleistung und/oder ein höheres Motormoment erzeugt. Die Änderung des Beschleunigungsmodus geht zweckmäßig einher mit einer Anpassung von Motorkennlinien, die gemäß vorgegebenen Zeitfunktionen vom Normal- in den Schnellbeschleunigungsmodus

30

35 angehoben werden können. Wird beispielsweise im Schnellbe-

schleunigungsmodus ein maximales Motorantriebsmoment angestrebt, so kann beim Hochschalten in den Schnellbeschleunigungsmodus die Erhöhung des Motorantriebsmomentes gemäß der vorgegebenen Zeitfunktion, beispielsweise als Rampe durchgeführt werden. Gleiches gilt, wenn andere Größen maximiert bzw. optimiert werden sollen, beispielsweise die Motorleistung.

Umgekehrt können die entsprechenden Motorcharakteristika beim Zurückfahren des Beschleunigungsmodus vom Schnellbeschleunigungsmodus in den Normalbeschleunigungsmodus gemäß definierter Zeitfunktionen zurückgenommen werden. Diese Zeitfunktionen können gleich derjenigen beim Hochfahren vom Normal- in den Schnellbeschleunigungsmodus oder auch unterschiedlich ausgeführt sein.

Es kann grundsätzlich ausreichen, die Pedalgeschwindigkeit als Kriterium für den Wechsel in den Schnellbeschleunigungsmodus zu berücksichtigen. Andererseits kann das Hochschalten vom Normal- in den Schnellbeschleunigungsmodus zusätzlich zur Bedingung, dass bei der Betätigung des Gaspedals ein Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwert überschritten wird, an die Erfüllung eines oder mehrerer weiterer Kriterien gekoppelt sein. So kann es beispielsweise angezeigt sein, nur für den Fall in den Schnellbeschleunigungsmodus zu schalten, dass als zusätzliches Kriterium die Gaspedalposition einen Einschalt-schwellenwert überschreitet. Auf diese Weise ist es sichergestellt, dass eine plötzliche Betätigung des Gaspedals mit hohem Gradienten, ausgehend von der neutralen Ausgangsposition des Gaspedals, nicht sofort eine Änderung in den Schnellbeschleunigungsmodus bewirkt, sondern dass dieser erst bei einer weiteren Betätigung des Gaspedales erreicht wird.

Die Kriterien, welche für den Wechsel in den Schnellbeschleunigungsmodus erfüllt sein müssen, können entweder fest vorgegeben sein oder veränderliche Größen sein, die beispielsweise an bestimmte Fahrertypen gekoppelt sind. Sofern eine Fahrertypklassifizierungseinheit im Fahrzeug vorgesehen ist, kann selbsttätig anhand der Fahrweise bzw. der Fahrerreaktion der Fahrer einer Fahrertypklassifizierung unterzogen und in eine Fahrertypklasse eingeordnet werden. Je nach Fahrertypklasse können die für eine Änderung des Beschleunigungsmodus relevanten Schwellen- bzw. Grenzwerte verschiedene Werte einnehmen. Sportliche Fahrweisen, die zu einer entsprechenden Fahrertypklassifizierung führen, können beispielsweise zu steileren Gradienten und höheren Werten im Schnellbeschleunigungsmodus führen als zurückhaltende Fahrweisen.

Als sicherheitsrelevantes Kriterium können auch Umgebungszustände mithilfe einer umgebungserfassenden Sensorik erfasst werden, wobei sicherheitskritische Zustände definiert werden können, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten ein Wechsel vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus verhindert wird. So ist es insbesondere vorteilhaft, für den Fall, dass der Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug oder einem sonstigen Fremdobjekt einen sicherheitskritischen Wert unterschreitet, den Schnellbeschleunigungsmodus zu verhindern.

Als Kriterium zum Rückführen vom Schnell- in den Normalbeschleunigungsmodus kann es ausreichend sein, dass der Fahrer die Gaspedalposition wieder in Richtung Ausgangsstellung zurücknimmt, wobei lediglich eine Umkehrung der Pedalgeschwindigkeit genügen kann und die Ausgangsstellung nicht zwingend wieder erreicht zu werden braucht. Die Zurücknahme der Gaspedalstellung kann beispielsweise anhand einer negativen Pedalgeschwindigkeit erfasst werden.

Grundsätzlich ist es möglich, dass eine Mehrzahl verschiedener Beschleunigungsmodi vorgesehen sind, in welche bei Erreichen unterschiedlicher Kriterien geschaltet wird. So kann es insbesondere zweckmäßig sein, unterschiedlichen Pedalgeschwindigkeiten auch unterschiedliche Schnellbeschleunigungsmodi zuzuordnen.

Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 ein Schaubild mit einem beispielhaften Verlauf des Pedalweges des Gaspedales und ein dazugehörendes Schaubild mit dem Verlauf des Motorantriebsmomentes,

Fig. 2 ein Ablaufschema mit der Darstellung des Verfahrens zum Umschalten vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus sowie Zurücksetzen in den Normalbeschleunigungsmodus.

In dem unteren Schaubild gemäß Fig. 1 ist ein exemplarischer Verlauf des Pedalwegs s_{GP} des Gaspedals als Zeitfunktion dargestellt. Im oberen Schaubild ist der dazugehörende Verlauf des antreibenden Motormoments M_{Mot} eingetragen, wobei mit durchgezogener Linie das einem Schnellbeschleunigungsmodus entsprechende Motormoment und mit gestrichelter Linie das einem Normalbeschleunigungsmodus entsprechende Motormoment eingetragen ist. Das Motormoment M_{Mot} für den Normalbeschleunigungsmodus verläuft direkt proportional zum Pedalweg s_{GP} des Gaspedales; jede Gaspedaländerung bewirkt eine entsprechende Änderung im Motormoment. Der Verlauf des Motormoments M_{Mot} für den Schnellbeschleunigungsmodus weicht dagegen zum Teil erheblich von dem zugeordneten Gaspedalweg s_{GP} ab. Im Schnellbeschleunigungsmodus hat ein Niederdrücken des Gaspedales ei-

ne überproportional hohe Zunahme des Motormomentes M_{Mot} zur Folge. Dies soll im Folgenden anhand verschiedener Abschnitte im Verlauf des Gaspedalweges s_{GP} aufgezeigt werden.

5 In einem ersten Beschleunigungsabschnitt 1 wird das Gaspedal ausgehend von der neutralen Ausgangsstellung mit $s_{\text{GP}} = 0$ ausgelenkt, wobei die Pedalgeschwindigkeit noch unterhalb eines Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwert liegt, bei dessen Überschreitung vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus gewechselt wird. Im Beschleunigungsabschnitt 1 befindet sich das Kraftfahrzeug somit im Normalbeschleunigungsmodus, in welchem ein dem Pedalweg s_{GP} proportionales Motormoment M_{Mot} (gestrichelte Linie im oberen Schaubild) erzeugt wird.

15 Im zweiten Beschleunigungsabschnitt 2 wird das Gaspedal stärker ausgelenkt, derart, dass die Pedalgeschwindigkeit v_{GP} einen vorgegebenen Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwert $v_{\text{GP,Grenz}}$ überschreitet. Daraufhin wird vom Normalbeschleunigungsmodus
20 in den Schnellbeschleunigungsmodus gewechselt, in welchem gemäß der durchgezogenen Linie im oberen Schaubild das Motormoment M_{Mot} selbsttätig auf einen Maximalwert M_{max} erhöht wird. Dieses maximale Motorantriebsmoment wird auch im folgenden Beschleunigungsabschnitt 3 beibehalten, in welchem das Gaspedal weiter ausgelenkt bzw. betätigt wird, jedoch mit geringerer Pedalgeschwindigkeit als im vorhergehenden Beschleunigungsabschnitt 2.

30 Im nächsten Beschleunigungsabschnitt 4 nimmt der Fahrer das Gaspedal wieder zurück, wodurch sich die Pedalgeschwindigkeit umkehrt. Dies wird als Kriterium genommen, vom Schnellbeschleunigungsmodus in den Normalbeschleunigungsmodus zurückzuwechseln. Dementsprechend wird das Motormoment M_{Mot} vom Maximalwert M_{max} auf den Wert zurückgeführt, der dem mit gestrichelter Linie dargestellten Normalbeschleunigungsmodus ent-

35

spricht, in welchem das erzeugte Motormoment M_{Mot} proportional zum Gaspedalweg s_{GP} ist.

Beim Überwechseln vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus (Abschnitt 2) wird das Motormoment M_{Mot} gemäß einer Rampenfunktion bis auf den Maximalwert M_{max} erhöht. Eine Rampenfunktion wird auch angewandt, um beim Rückwechseln vom Schnellbeschleunigungsmodus in den Normalbeschleunigungsmodus (Abschnitt 4) das Motormoment vom Maximalwert M_{max} auf den dem Normalbeschleunigungsmodus entsprechenden Wert zurückzuführen.

Im nächsten Beschleunigungsabschnitt 1' befindet sich das Kraftfahrzeug zunächst noch Normalbeschleunigungsmodus. Bei einer erneuten, starken Auslenkung des Gaspedales im darauf folgenden Beschleunigungsabschnitt 2' mit einer Pedalgeschwindigkeit oberhalb des Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwertes wird wieder vom Normal- in den Schnellbeschleunigungsmodus gewechselt; dementsprechend steigt mit einer Rampenfunktion das Motormoment M_{Mot} auf den Maximalwert M_{max} an, der auch im folgenden Beschleunigungsabschnitt 3' beibehalten wird, in welchem das Gaspedal noch stärker ausgelenkt wird. Im Beschleunigungsabschnitt 4' wird die Gaspedalposition wieder in Richtung Ausgangsstellung zurückgenommen, woraufhin vom Schnell- in den Normalbeschleunigungsmodus übergewechselt wird und das Motormoment vom Maximalwert M_{max} rampenförmig auf den der Gaspedalauslenkung proportionalen Wert zurückgenommen wird. Im letzten dargestellten Beschleunigungsabschnitt 1" befindet sich das Fahrzeug wieder im Normalbeschleunigungsmodus.

In Fig. 2 ist der Verfahrensablauf für den Wechsel vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus und wieder zurück in den Normalbeschleunigungsmodus darge-

stellt. Im Ausgangspunkt des Verfahrens befindet sich, wie in V1 dargestellt, das Kraftfahrzeug im Normalbeschleunigungsmodus. Im folgenden Verfahrensschritt V2 wird abgefragt, ob die Bedingung für den Wechsel in den Schnellbeschleunigungsmodus vorliegt. Dies ist dann der Fall, wenn die Pedalgeschwindigkeit v_{GP} des Gaspedales größer ist als ein gegebener Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwert $v_{GP,Grenz}$. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, wird der Nein-Verzweigung entsprechend wieder zum ersten Verfahrensschritt V1 zurückgekehrt und der Normalbeschleunigungsmodus so lange beibehalten, bis die Bedingung erfüllt ist. Andernfalls wird der Ja-Verzweigung entsprechend zum nächstfolgenden Verfahrensschritt V3 fortgefahren.

Im Verfahrensschritt V3 wird eine zusätzliche Bedingung abgeprüft, die erfüllt sein muss, damit in den Schnellbeschleunigungsmodus gewechselt wird. Es handelt sich bei dieser Bedingung um die Abfrage, ob der Relativabstand s_{rel} zwischen dem Fahrzeug und einem vorausfahrenden Fahrzeug größer ist als ein Sicherheitsabstand $s_{rel,Grenz}$. Zur Messung des Relativabstandes s_{rel} wird im Fahrzeug eine geeignete Sensorik mitgeführt, beispielsweise eine Radareinrichtung. Der Sicherheitsabstand $s_{rel,Grenz}$ hängt insbesondere von der Fahrzeuggeschwindigkeit ab; darüber hinaus können aber auch fahrertypspezifische Einflussgrößen für die Ermittlung des Sicherheitsabstandes herangezogen werden, die über eine Fahrertypklassifizierung zu bestimmen sind.

Sofern, wie in Verfahrensschritt V3 abgeprüft, der Relativabstand s_{rel} den Sicherheitsabstand $s_{rel,Grenz}$ unterschreitet, wird der Nein-Verzweigung entsprechend zum Verfahrensschritt V1 zurückgekehrt und der Normalbeschleunigungsmodus beibehalten. Andernfalls sind alle Bedingungen für den Wechsel in den Schnellbeschleunigungsmodus erfüllt, so dass der Ja-Verzweigung entsprechend zum Verfahrensschritt V4 fortgefahren.

ren und der Wechsel in den Schnellbeschleunigungsmodus durchgeführt werden kann.

5 Im Schnellbeschleunigungsmodus werden modifizierte, motorische Kennlinien aktiviert, über die die Luftzufuhr und die Kraftstoffeinspritzung in die Brennkraftmaschine gesteuert werden. Insbesondere wird das Motormoment auf den maximalen Wert angehoben, auch wenn die Gaspedalposition noch nicht die maximale Auslenkung erreicht hat.

10

Im Verfahrensschritt V5 wird überprüft, ob Bedingungen vorliegen, die zu einem Rückführen vom Schnell- in den Normalbeschleunigungsmodus führen. Dies ist dann der Fall, wenn der Fahrer die Gaspedalposition in Richtung Ausgangsstellung zurücknimmt; dann wird der Ja-Verzweigung entsprechend zum ersten Verfahrensschritt V1 zurückgekehrt und der Normalbeschleunigungsmodus wieder eingestellt. Hat dagegen der Fahrer die Gaspedalposition nicht zurückgenommen, wird der Schnellbeschleunigungsmodus beibehalten und der Nein-Verzweigung entsprechend zum Verfahrensschritt V3 zurückgekehrt, in welchem in zyklischen Abständen überprüft wird, ob sicherheitsrelevante Kriterien verletzt werden, die ebenfalls einen Wechsel in den Normalbeschleunigungsmodus zur Folge haben.

15

20

DaimlerChrysler AG

Herr Singer

07.07.2003

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Ändern des Beschleunigungsmodus eines Kraftfahrzeugs, wobei der Beschleunigungsmodus vom Fahrer zwischen einem Normalbeschleunigungsmodus und einem Schnellbeschleunigungsmodus gewechselt werden kann, in welchem die Luft- und Kraftstoffzufuhr erhöht ist,
- 10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Änderung vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus durchgeführt wird, falls der Fahrer bei der Betätigung des Gaspedals einen Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwert ($v_{GP, Grenz}$) überschreitet.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Überführung vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus unabhängig ist von der aktuellen
- 20 Pedalposition (s_{GP}) des Gaspedals zwischen neutraler Ausgangsstellung und maximaler Betätigungsstellung.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- 25 dass der Wechsel vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus nur durchgeführt wird, falls die Pedalposition (s_{GP}) des Gaspedals einen Einschaltsschwellenwert überschreitet.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beschleunigung im Schnellbeschleunigungsmodus mit
maximalem Motorantriebsmoment erfolgt.

5

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Fahrertyp klassifiziert wird und die Kriterien für
den Wechsel zwischen Normalbeschleunigungsmodus und Schnell-
10 beschleunigungsmodus als Funktion der Fahrertypklassifizie-
rung bestimmt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Fahrertypklassifizierung selbsttätig anhand messba-
rer Fahrerreaktionen durchgeführt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass mithilfe einer umgebungserfassenden Sensorik Umgebungs-
zustände erfasst werden und im Falle des Erreichens sicher-
heitskritischer Werte ein Wechsel vom Normalbeschleunigungs-
modus in den Schnellbeschleunigungsmodus verhindert wird.

25 8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Relativabstand (s_{rel}) zu einem vorausfahrenden Fahr-
zeug erfasst wird und ein Wechsel vom Normalbeschleunigungs-
modus in den Schnellbeschleunigungsmodus verhindert wird,
30 falls der Relativabstand (s_{rel}) einen Sicherheitsabstand
($s_{rel,Grenz}$) unterschreitet.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Beschleunigungsmodus vom Schnellbeschleunigungsmodus in den Normalbeschleunigungsmodus überführt wird, falls vom Fahrer die Pedalstellung (s_{GP}) in Richtung neutrale Ausgangsstellung zurückgenommen wird.

5

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass bei der Änderung des Beschleunigungsmodus das Motorantriebsmoment (M_{Mot}) gemäß einer vorgegebenen Zeitfunktionen
10 geändert wird.

1/2

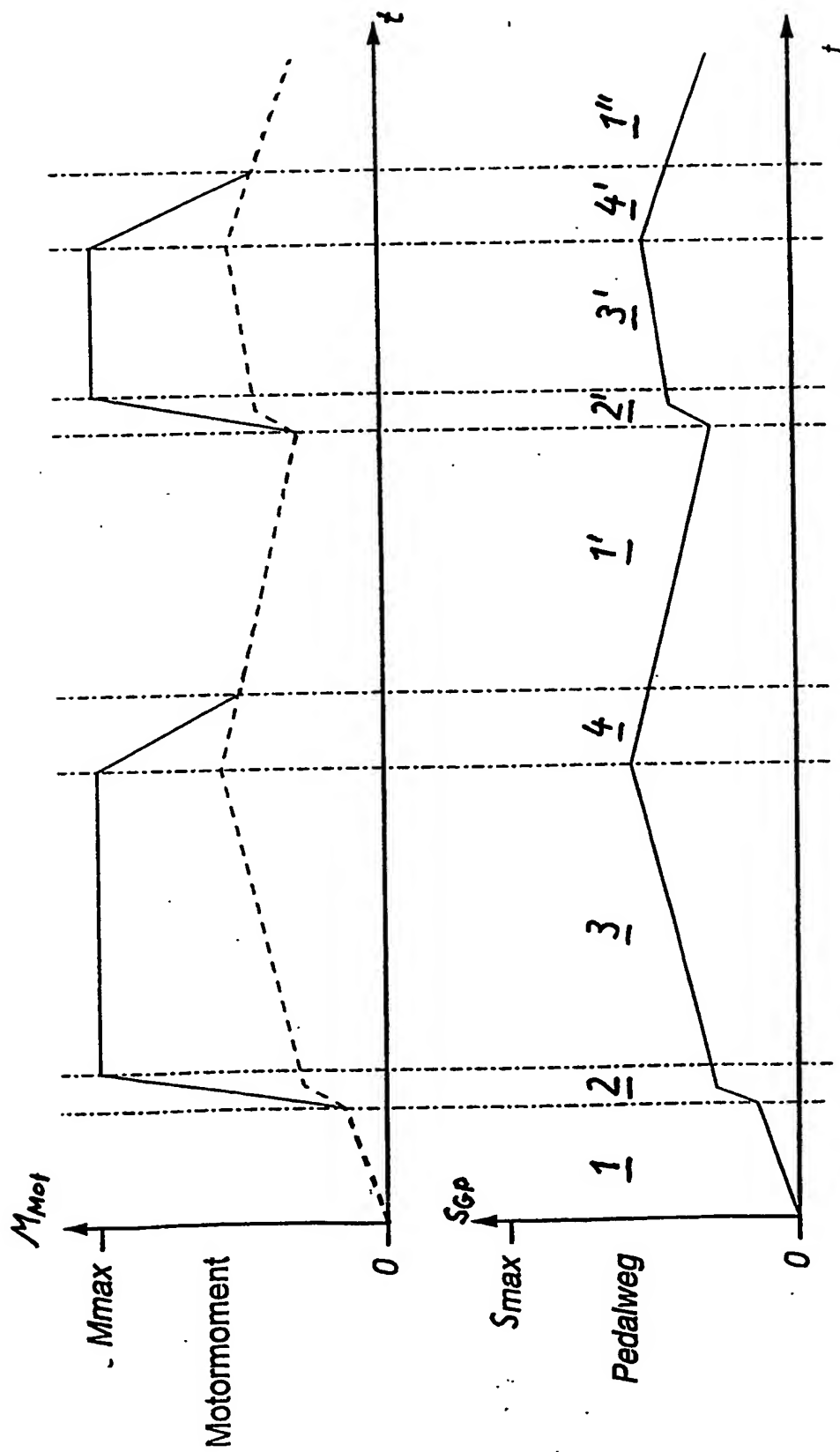


Fig. 1

2/2

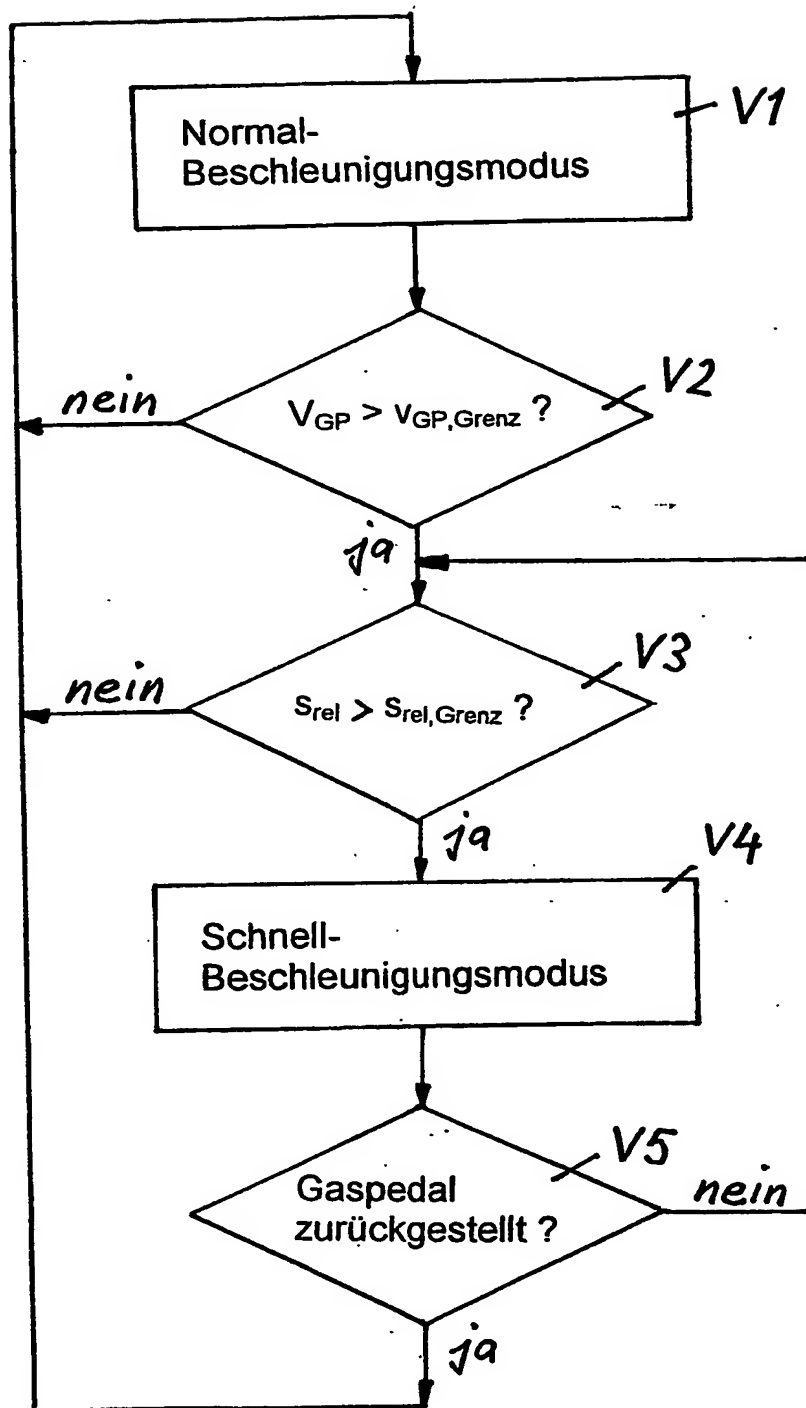


Fig. 2

DaimlerChrysler AG

Herr Singer

07.07.2003

Zusammenfassung

- 5 Bei einem Verfahren zum Ändern des Beschleunigungsmodus eines Kraftfahrzeugs kann der Fahrer von einem Normalbeschleunigungsmodus in einen Schnellbeschleunigungsmodus wechseln, in welchem die Luft- und Kraftzufuhr erhöht ist. Die Änderung in den Schnellbeschleunigungsmodus wird durchgeführt, falls der
- 10 Fahrer bei der Betätigung des Gaspedals einen Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwert überschreitet.

(Figur 2)

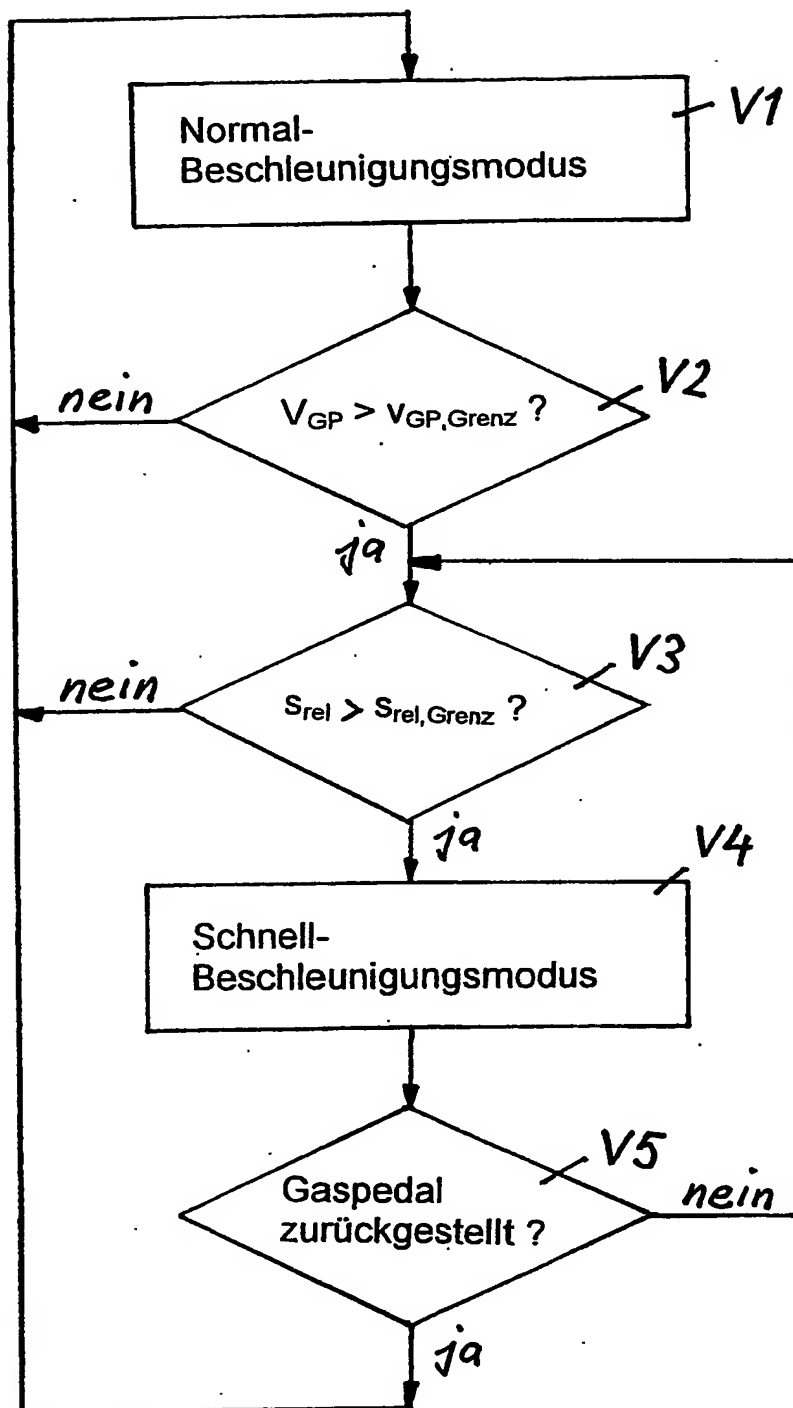


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.